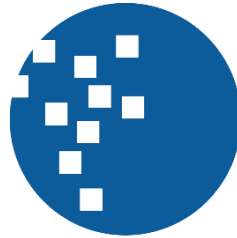


**ANALISIS GEOSPASIAL UNTUK MITIGASI TSUNAMI DI
LEBAK SELATAN**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

LAPORAN MBKM

Hans Samuel Gunawan

00000069882

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

TANGERANG

2025

**ANALISIS GEOSPASIAL UNTUK MITIGASI TSUNAMI DI
LEBAK SELATAN**



LAPORAN MBKM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer

Hans Samuel Gunawan

00000069882

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Hans Samuel Gunawan

Nomor Induk Mahasiswa : 00000069882

Program studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Proyek Kemanusiaan dengan judul:

ANALISIS GEOSPASIAL UNTUK MITIGASI TSUNAMI DI LEBAK SELATAN

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 15 Juli 2025



(Hans Samuel Gunawan)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Hans Samuel Gunawan

NIM : 00000069882

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknik Informatika

Jenis Karya : Laporan MBKM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS GEOSPASIAL UNTUK MITIGASI TSUNAMI DI LEBAK SELATAN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan MBKM saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 30 Juni 2025

Yang menyatakan,



(Hans Samuel Gunawan)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Laporan MBKM ini dengan judul: “**Analisis Geospasial untuk Mitigasi Tsunami di Lebak Selatan**” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Teknik Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan MBKM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan MBKM ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Samuel Ady Sanjaya, S.T., M.T., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya MBKM Humanity Project.
5. Rudi Sutomo, S.Kom., M.Si., M.Kom., sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Humanity Project.
6. Kepada Gugus Mitigasi Lebak Selatan
7. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan kontribusi nyata dan bermanfaat bagi mitra, Gugus Mitigasi Lebak Selatan (GMLS), dalam mendukung program-program kesiapsiagaan bencana. Penulis berharap hasil analisis dan peta interaktif yang dikembangkan dapat menjadi alat bantu visual yang efektif untuk edukasi,

sosialisasi, serta perencanaan strategi mitigasi tsunami yang lebih berbasis bukti (evidence-based) di wilayah Lebak Selatan. Selain itu, semoga laporan ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi civitas akademika Universitas Multimedia Nusantara dan mahasiswa lain yang tertarik pada penerapan teknologi analisis geospasial dalam konteks proyek kemanusiaan dan penanggulangan bencana.

Tangerang, 30 Juni 2025



(Hans Samuel Gunawan)



ANALISIS GEOSPASIAL UNTUK MITIGASI TSUNAMI

DI LEBAK SELATAN

(Hans Samuel Gunawan)

ABSTRAK

Kabupaten Lebak, Banten, menghadapi risiko bencana tsunami yang tinggi, suatu kondisi yang diperparah oleh letak geografis Indonesia di pertemuan tiga lempeng tektonik utama: Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Menyadari urgensi ini, sebuah proyek kemanusiaan di bawah program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dilaksanakan melalui kolaborasi dengan Gugus Mitigasi Lebak Selatan (GMLS). GMLS adalah organisasi berbasis komunitas yang mengadopsi pendekatan bottom-up yang memberdayakan masyarakat lokal, berbeda dari pendekatan top-down pemerintah. Kendala utama yang dihadapi GMLS adalah kebutuhan akan strategi mitigasi yang didukung oleh data spasial yang akurat untuk memperkuat program-program utamanya, seperti Tsunami Ready yang mengacu pada 12 indikator IOC-UNESCO dan Community Resilience. Sebagai solusi, proyek ini menerapkan analisis geospasial menggunakan bahasa pemrograman Python dalam lingkungan Jupyter Notebook, dengan memanfaatkan pustaka seperti GeoPandas dan Folium. Metode ini digunakan untuk mendefinisikan zona bahaya tsunami secara sistematis dengan melakukan irisan (intersection) antara zona buffer sejauh 5 km dari garis pantai dengan wilayah ber-elevasi rendah (≤ 30 meter). Hasil utamanya adalah serangkaian peta statis dan sebuah peta interaktif terintegrasi yang komprehensif. Peta interaktif ini memvisualisasikan zona bahaya tsunami, pemukiman terpapar, jaringan jalan utama, sungai, kontur elevasi, dan batas administratif desa. Peta berbasis bukti ini dirancang sebagai alat bantu visual bagi divisi Dissemination Facilitator dan Social Media di GMLS untuk meningkatkan efektivitas edukasi publik, sosialisasi risiko, dan perencanaan evakuasi strategis, guna memperkuat ketangguhan masyarakat Lebak Selatan.

Kata kunci: Analisis Geospasial, Mitigasi Tsunami, Sistem Informasi Geografis, Kesiapsiagaan Bencana, Pemberdayaan Komunitas

GEOSPATIAL ANALYSIS FOR TSUNAMI MITIGATION

IN SOUTH LEBAK

(Hans Samuel Gunawan)

ABSTRACT (English)

Lebak Regency, Banten, faces a high risk of tsunami disaster, a condition exacerbated by Indonesia's geographical location at the confluence of three major tectonic plates: the Indo-Australian, Eurasian, and Pacific. Recognizing this urgency, a humanitarian project under the Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) program was implemented in collaboration with Gugus Mitigasi Lebak Selatan (GMLS). GMLS is a community-based organization that adopts a bottom-up approach empowering local communities, which contrasts with traditional top-down government methods. The primary obstacle faced by GMLS was the need for a mitigation strategy supported by accurate spatial data to reinforce its main programs, such as Tsunami Ready which adheres to 12 IOC-UNESCO indicators and Community Resilience. As a solution, this project implemented geospatial analysis using the Python programming language within a Jupyter Notebook environment, leveraging libraries such as GeoPandas and Folium. This method was used to systematically define the tsunami hazard zone by creating an intersection between a 5 km buffer zone from the coastline and low-elevation areas (≤ 30 meters). The main output is a series of static maps and a comprehensive, integrated interactive map. This interactive map visualizes the tsunami hazard zone, exposed settlements, main road networks, rivers, elevation contours, and village administrative boundaries. This evidence-based map is designed as a visual aid for the Dissemination Facilitator and Social Media divisions at GMLS to enhance the effectiveness of public education, risk communication, and strategic evacuation planning, thereby strengthening the resilience of the South Lebak community.

Keywords: *Geospatial Analysis, Tsunami Mitigation, Geographic Information Systems, Disaster Preparedness, Community Empowerment*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT (English)</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan Kegiatan	8
1.3. Waktu Pelaksanaan Proyek Kemanusiaan	Error! Bookmark not defined.
BAB II GAMBARAN UMUM MITRA	11
2.1 Sejarah Singkat	11
2.2 Struktur Organisasi	12
2.3 Produk dan Layanan Gugus Mitigasi Lebak Selatan (GMLS)	12
BAB III PELAKSANAAN PROYEK KEMANUSIAAN	17
3.1 Tugas dan Uraian Kerja	17
3.2 Solusi dari Permasalahan	20
3.2.1 Data Preparation	22
3.2.2 Pemrosesan Shapefile	23

3.2.3 Visualisasi Peta	25
3.2.4 Visualisasi Distribusi Infrastruktur dan Penggunaan Lahan	28
3.2.5 Map Interaktif	32
3.2.6 Map Analisis Zona Rawan Tsunami	35
3.2.7 Analisis Peta Zona Rawan Tsunami Lanjutan	40
3.2.8 Peta Interaktif Kontur Elevasi dan Pemukiman	47
3.2.9 Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor	51
3.2.10 Peta Interaktif Final	56
3.3 Kendala Selama Pengerjaan Proyek	63
3.4 Solusi dan Strategi Mengatasi Kendala	64
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	65
4.1 Simpulan	65
4.2 Saran	66
4.3 Penutup	68
DAFTAR PUSTAKA	699
LAMPIRAN	722

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Perbandingan Python dan Aplikasi Dekstop GIS	7
Tabel 1.2 Waktu Pelaksanaan Proyek Kemanusiaan	10
Tabel 1.3 Gantt Chart Proses Pelaksanaan Proyek Kemanusiaan	10
Tabel 3.1 Tabel Uraian Kerja Anggota Tim Mahasiswa	18
Tabel 3.2 Tabel Alur Bagan Uraian Kerja Kunjungan Lapangan ke Desa Bayah	19
Tabel 3.3 Tabel Rincian Library yang digunakan didalam project	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Data Preparation	22
Gambar 3.2. Pemrosesan Shapefile	24
Gambar 3.3. Kode Visualisasi Peta	26
Gambar 3.4. Visualisasi Peta	27
Gambar 3.5. Kode Visualisasi Distribusi Infrastruktur dan Lahan	28
Gambar 3.6. Visualisasi Distribusi Lahan	29
Gambar 3.7. Visualisasi Distribusi Infrastruktur	30
Gambar 3.8. Kode map interaktif	32
Gambar 3.9. Visualisasi Map Folium Interaktif	34
Gambar 3.10. Kode map analisis zona rawan tsunami	35
Gambar 3.11. Map Statis Zona Rawan Tsunami	37
Gambar 3.12. Map Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami	38
Gambar 3.13. Map Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami (Filter Pemukiman)	38
Gambar 3.14. Map Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami (Filter Roads)	39
Gambar 3.15. Map Interaktif Zona Rawan Tsunami (Filter Zona Rawan Tsunami)	39
Gambar 3.16. Kode analisis peta zona rawan tsunami lanjut	40
Gambar 3.17. Kode analisis peta zona rawan tsunami lanjut (Bagian 2)	41
Gambar 3.18. Peta Statis Zona Rawan Tsunami Lanjut	43
Gambar 3.19. Peta Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami Lanjut	44
Gambar 3.20. Peta Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami Lanjut (No Layer)	44
Gambar 3.21. Peta Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami Lanjut (Filter Zona Rawan Tsunami)	45
Gambar 3.22. Peta Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami Lanjut (Filter Roads)	45
Gambar 3.23. Peta Folium Interaktif Zona Rawan Tsunami Lanjut (Filter Pemukiman)	46
Gambar 3.24. Kode Peta Interaktif Kontur Elevasi dan Pemukiman	47

Gambar 3.25. Peta Interaktif Folium Kontur Elevasi dan Pemukiman	49
Gambar 3.26. Peta Interaktif Folium Kontur Elevasi dan Pemukiman (Filter Administrasi Desa)	49
Gambar 3.27. Peta Interaktif Folium Kontur Elevasi dan Pemukiman (Filter Pemukiman)	50
Gambar 3.28. Peta Interaktif Folium Kontur Elevasi dan Pemukiman (Filter Kontur Elevasi)	50
Gambar 3.29. Kode Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor	52
Gambar 3.30. Visualisasi Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor	53
Gambar 3.31. Visualisasi Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor (Filter Administrasi Desa)	54
Gambar 3.32. Visualisasi Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor (Filter Pemukiman)	54
Gambar 3.33. Visualisasi Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor(Filter Pemukiman Terpapar)	55
Gambar 3.34. Visualisasi Peta Interaktif Folium Zona Risiko Longsor(Filter Zona Risiko Longsor)	55
Gambar 3.35. Kode Peta Interaktif Final	57
Gambar 3.36. Kode Peta Interaktif Final (Bagian 2)	58
Gambar 3.37. Visualisasi Peta Interaktif Final	59
Gambar 3.38. Visualisasi Peta Interaktif Final (Filter Administrasi Desa)	59
Gambar 3.39. Visualisasi Peta Interaktif Final (Filter Sungai Utama)	60
Gambar 3.40. Visualisasi Peta Interaktif Final (Filter Kontur Elevasi)	60
Gambar 3.41. Visualisasi Peta Interaktif Final (Filter Jalan Utama)	61
Gambar 3.42. Visualisasi Peta Interaktif Final (Filter Pemukiman Terpapar Zona)	61
Gambar 3.43. Visualisasi Peta Interaktif Final (Filter Zona Bahaya Tsunami)	62

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Pengantar MBKM - MBKM 01	73
Kartu MBKM - MBKM 02	74
Daily Task MBKM - MBKM 03	75
Lembar Verifikasi Laporan MBKM - MBKM 04	87
Surat Penerimaan MBKM (LoA)	88
Screenshot Bukti Daily Task Selesai	89
Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	90